

**Explicación**

Como sabes, algunas razones trigonométricas se pueden expresar de manera exacta usando radicales y fracciones irreducibles, lo que permite hacer algunos cálculos exactos sin utilizar calculadora. Una razón trigonométrica particularmente interesante es  $\cos 36^\circ$ , porque se puede demostrar que

$$\cos 36^\circ = \frac{1+\sqrt{5}}{4}$$

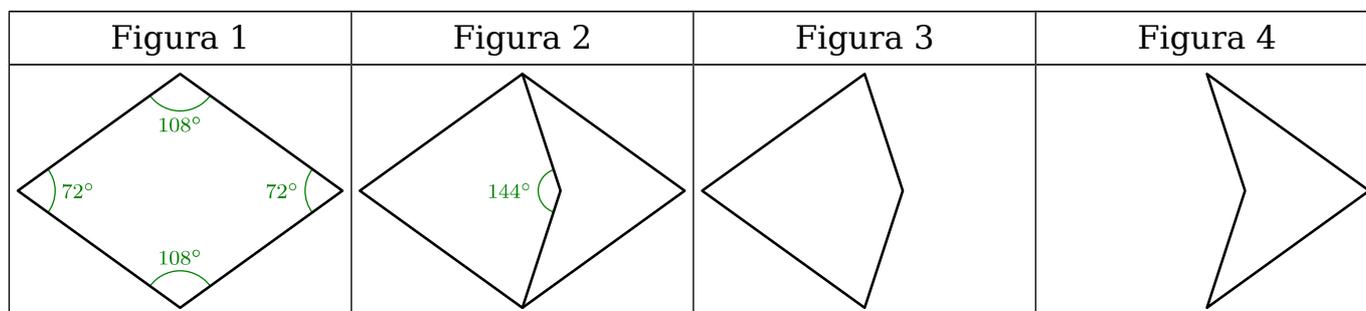
**Enunciado**

- ① Utiliza la calculadora para comprobar que la expresión numérica de  $\cos 36^\circ$  coincide con la de  $\frac{1+\sqrt{5}}{4}$  hasta donde alcanza la calculadora.

**Explicación**

El matemático británico Roger Penrose (nacido en 1931) ha desarrollado en su larga y exitosa carrera numerosas investigaciones en diferentes campos de la ciencia. Uno de sus hallazgos más curiosos es la llamada teselación P2: es un conjunto de dos cuadriláteros obtenidos a partir de un rombo con los que es posible teselar el plano (es decir: cubrirlo completamente sin huecos ni solapamientos) tanto de manera periódica (siempre la misma disposición) como aperiódica (siempre cambiando la disposición).

En la figura 1 vemos el **rombo** original. En la figura 2 vemos cómo se descompone en dos cuadriláteros. En la figura 3 vemos el cuadrilátero de la izquierda, llamado en español **cometa** (en inglés, *kite*). En la figura 4 vemos el cuadrilátero de la derecha, llamado en español **flecha** (en inglés, *dart*).

**Enunciados**

Para los siguientes problemas no debes utilizar la calculadora, sino trabajar simbólicamente con radicales y fracciones irreducibles. Los resultados solicitados no dependen de la longitud del lado del rombo, de modo que tú eliges qué número o letra utilizar para resolver los problemas.

- ② Calcula de manera exacta el cociente de la división del área del rombo entre el área de la cometa.
- ③ Identifica el número real obtenido como resultado del problema anterior.
- ④ Calcula de manera exacta el cociente de la división del área de la cometa entre el área de la flecha.
- ⑤ Identifica el número real obtenido como resultado del problema anterior.

## Soluciones

①  $\cos 36^\circ = \frac{1+\sqrt{5}}{4} = 0,809016994$

②  $\frac{1+\sqrt{5}}{2}$

③ El número de oro

④  $\frac{1+\sqrt{5}}{2}$

⑤ El número de oro